وقائع المؤتمر العلمي السنوي الثالث لكلية التربية الاساسية
في مجال العلوم الصرفة والموسوم:
(مؤتمر كلية التربية الاساسية في مجال العلوم الصرفة)
وتحت شعار
(بالعلوم الصرفة نبني واقعا معرفيا متجددا)
يومي الاحد والاثنين 21-2026/6/22

تاثير الرش بالبوتاسيوم النانوي وحامض الجبرلين في مؤشرات النمو لنبات الجرجير المحلي *Eruca sativa* Mill

منال حمزة مجبل
قسم العلوم / كلية التربية الاساسية / جامعة المستنصرية
Manal354@uomustansiriyah.edu.iq

مستخلص البحث:
أجريت التجربة في حديقة قسم العلوم كلية التربية الأساسية جامعة المستنصرية خلال الموسم 2025-2026 لمعرفة تاثير البوتاسيوم النانوي وحامض الجبرلين في نمو نبات الجرجير *Eruca sativa* Mill. صُمِّمتْ التجربة بالقطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Blocks Design (RCBD) وبثلاثة مُكررات في تنظيم عاملي لعاملين (3 ×3)،استخدم في التجربة عاملين تضمن العامل الأول ثلاث تراكيز من البوتاسيوم النانوي (0، 25، 50)مل /لتر وتضمن العامل ثلاث تراكيز من حامض الجبرلين (0، 200، 400) ملغم /لتر وتضمنت معاملة المقارنة باستخدام الماء المقطر فقط. بينت النتائج ان معاملة النباتات بالبوتاسيوم النانوي سبب زيادة معنوية في الصفات الخضرية للنبات المتضمنة معدل ارتفاع النبات ، عدد الأوراق و المساحة الورقية ولاسيما عند التركيز50مل/لتر منها .كذلك أدى معاملة النباتات بحامض الجبرلين زيادة معنوية في الصفات الخضرية لنبات الجرجير وخاصة عند التركيز 400 ملغم/لتر .وبينت النتائج استعمال تركيز 50 مل /لتر من البوتاسيوم النانوي زيادة معنوية في محتوى الأوراق من الصفات الكيميائية المتمثلة بالبروتين والكربوهيدرات وادى استعمال التركيز400ملغم/لتر من حامض الجبرلين زيادة معنوية في محتوى الأوراق من البروتين والكربوهيدرات .

الكلمات المفتاحية : البوتاسيوم النانوي ، حامض الجبرلين ، نبات الجرجير

المقدمة :

يعد نبات الجرجير *Eruca sativa* Mill من نباتات العائلة الصليبية Brassicaceaeمن النباتات الحولية تكثر زراعته في المناطق المعتدلة ويعد من النباتات الطبية لاحتوائه عل العديد من المواد المعدنية والالياف والفيتامينات ومضادات الاكسدة والزيوت (Hila واخرون ، 2009) ويلعب دور مهم في المجالات الطبية والغذائية يعمل على تنشيط الدورة الدموية ومضاد لالتهابات الجلدية ومضاد للفطريات (Jaafar and Jaafar , 2019) كذلك يستخدم في علاج الام المعدة وله دور فعال في تحسين وظائف الكبد وزيادة خصوبة الحيامن و الهرمونات الجنسية (Merza واخرون ، 2000).
نظرا لما تتميز به المواد النانوية من خصائص فيزيائية وكيميائية يمكن ان تعتبر من المحفزات الحيوية كذلك تعتبر من المواد الصديقة للبيئة (Singh وآخرون، 2015) وقد بينت الدراسات الحديثة ان استعمال التقنية النانوية تعمل على زيادة كفاءة النباتات نتيجة تغلغلها الى داخل النباتات وتحسين امتصاص المغذيات مما ينعكس إيجابيا على كفاءة النباتات وذلك تعتبر محفز لنمو النبات (Dey واخرون ، 2018) .

تلعب منظمات النمو دور مهم في زيادة كفاءة النباتات ويعتبر الجبرلين من محفزات النمو الرئيسية للنبات اذ يعمل على زيادة استطالة وانقسام الخلايا مما يعزز النمو الخضري في النباتات ويحسن الحاصل (Tian وآخرون، 2017). ويعزى التأثيرات الفسيولوجية للجبرلين إلى تحكمها في الانشطة الإنزيمية وتنشيطها لعمليات الأيضية وتساهم المعاملة بالجبرلين في تحويل المواد الغذائية باتجاه مواقع النمو (Yu وآخرون 2015).

المواد وطرائق العمل:

نفذت التجربة خلال الموسم الزراعي الشتوي 2025-2026 في حديقة قسم العلوم كلية التربية الأساسية جامعة المستنصرية لدراسة تاثير البوتاسيوم النانوي وحامض الجبرلين في نمو نبات الجرجير *Eruca sativa* Mill . زرعت البذور نبات الجرجير الصنف المحلي بتاريخ 5/10/2025 بواقع ثلاث مكررات لكل معاملة مع معاملة المقارنة . استعمل تركيزين من البوتاسيوم النانوي (25، 50) مل /لتر اخذت التراكيز المطلوبة اكمل الحجم للتر للحصول على التراكيز أعلاه كما استخدم تركيزين من حامض الجبرلين (400,200) ملغم/لتر اخذ التركيز المطلوب واذابته في كمية قليلة من الماء المقطر ثم اكمل الحجم للتر للحصول على التراكيز أعلاه .اما معاملة السيطرة استخدم فيها الماء المقطر فقط. وعند وصول النبات الى أربعة أوراق حقيقية رش النبات بالبوتاسيوم النانوي وبعد يوم تم رش النبات بالجبرلين فقد تمت عملية رش المعاملات في وقت الصباح الباكر .

الصفات المدروسة : تم اختيار خمس نباتات عشوائه لكل معاملة وتم قياس ارتفاع النبات بواسطة شريط قياس من سطح التربة بعدها تم استخراج معدل ارتفاع النبات اما بالنسبة لعدد الأوراق الكلي للنبات (ورقة/نبات) تم حساب عدد الأوراق الكلي لكل نبات من النباتات المأخوذة وتم حساب عدد الأوراق كما تم حساب المساحة الورقية للنباتات من خلال المعادلة الاتية : المساحة الورقية = طول الورقة × عرض الورقة × 0.75 (Johnson ، 1973). تم تقدير محتوى الأوراق من البروتينات حسب طريقة (Bishop واخرون، 1985) . كذلك تم تقدير محتوى الأوراق من الكربوهيدرات الكلية حسب طريقة (Joslyn ، 1970) .

النتائج والمناقشة:

تبين نتائج التحليل الاحصائي في جدول (1) ان هناك زيادة معنوية في معدل ارتفاع النبات باستخدام البوتاسيوم النانوي وكان اعلى معدل لارتفاع النبات عند تركيز 50 مل /لتر اذ بلغ12.78 سم مقارنة مع معاملة المقارنة التي بلغ 9.02 سم. اما بالنسبة لمعاملة النباتات بالجبرلين فقد سجل تركيز 400 ملغم /لتراعلى معدل لارتفاع النبات بلغ 11.50 سم مقارنة بمعاملة المقارنة . وفي نفس الجدول بلغ اعلى معدل لعدد الأوراق للنباتات المعاملة بالبوتاسيوم النانوي عند التركيز العالي اذ بلغ 11.47 ورقة/نبات مقارنة مع معاملة المقارنة التي سجلت 7.60 ورقة /نبات .كما سجل التركيز العالي للجبرلين اعلى معدل لعدد الأوراق بلغ 9.85 ورقة /نبات مقارنة مع معاملة المقارنة .كذلك أدى معاملة النباتات بالبوتاسيوم النانوي زيادة معنوية في المساحة الورقية للنبات بلغت أعلاه عند تركيز 50 مل /لتر اذ أعطت 25.53 سم2 مقارنة مع معاملة المقارنة 14.20سم2 .وقد سجل تركيز 400 ملغم /لتر من الجبرلين اعلى معدل للمساحة الورقية سجلت 19.74 سم2 مقارنة مع معاملة المقارنة .

جدول (1) تاثير البوتاسيوم النانوي والجبرلين في معدل ارتفاع النبات سم وعدد الأوراق والمساحة الورقية لنبات الجرجير *Eruca sativa* Mill

التركيز	معدل ارتفاع النبات (سم)	معدل عدد الأوراق (ورقة /نبات)	معدل المساحة الورقية (سم2)
0	9.02	7.60	14.20
K25	10.86	10.15	17.56
K50	12.78	11.41	25.53
G200	10.60	8.30	17.40
G400	11.50	9.85	19.74
LSD			
K	0.06	0.13	0.29
G	0.04	0.084	0.20

K= البوتاسيوم النانوي G= حامض الجبرلين

وقد يعود سبب الزيادة المعنوية عند معاملة نبات الجرجير بالبوتاسيوم النانوي الى الدور الذي تلعبه المواد النانوية في زيادة المساحة السطحية وهذا يزيد من التفاعلات مما ينعكس بشكل إيجابي على الصفات الخضرية للنبات وتحفز النمو (Incesu وآخرون،2015) كما تلعب دور مهم في العمليات الايضية المرتبطة بعملية البناء الضوئي والفعاليات الانزيمية والهرمونات النباتية التي تشجع نمو النبات وتحسن انتاجيته تتفق هذه النتائج مع Al-SultaniوAl-Tufaili (2020) على نبات الباذنجان *Solanum melongena* L. وأيضا اتفقت مع Gatie واخرون (2021). اما الزيادة المعنوية في الصفات الخضرية نتيجة معاملة نبات الجرجير بالجبرلين يعود سبب ذلك الى الدور الذي يلعبه الجبرلين في استطالة الخلايا وتحفيز انقسامها والذي يؤدي الى زيادة النمو الخضري وزيادة عدد الاوراق والمساحة الورقية (Sajid وآخرون ، 2016). يشير جدول (2) الى ان معاملة نبات الجرجير بالبوتاسيوم النانوي سبب زيادة معنوية في محتوى الأوراق من البروتين والكربوهيدرات بلغ اعلى معدل للبروتين والكربوهيدرات بلغ (5.94% و 16.95%) على التوالي عند التركيز العالي من البوتاسيوم النانوي مقارنة مع معاملة المقارنة التي سجلت 3.05% و 14.66% على التوالي .اما بالنسبة لمعاملة نبات الجرجير بالجبرلين فقد سجل تركيز 400 ملغم/لتر اعلى نسبة للبروتين والكربوهيدرات سجلت (5.21% و16.76%) على التوالي مقارنة بمعاملة المقارنة .

جدول (2) تاثير البوتاسيوم النانوي وحامض الجبرلين في محتوى الأوراق من البروتين والكربوهيدرات لنبات الجرجير *Eruca sativa* Mill

التراكيز	معدل البروتين %	معدل الكربوهيدرات %
0	3.05	14.66
K25	5.74	16.70
K50	5.94	16.95
G200	4.72	15.83
G400	5.21	16.76
LSD		
K	0.18	0.276
G	0.16	0.205

K= البوتاسيوم النانوي G= الجبرلين

يعود سبب زيادة محتوى الأوراق من البروتين والكربوهيدرات نتيجة معاملة نبات الجرجير بالبوتاسيوم النانوي الى ان المواد النانوية تزيد من مساحة العمليات الفسلجية داخل النبات وهذا بدوره يؤدي الى زيادة معدل نمو النبات وبالتالي زيادة نسبة البروتينات والكربوهيدرات (Tanou واخرون، 2017) وقد يعود ذلك الى امتلاك الأسمدة النانوية خصائص فريدة من نوعها وهي صغر حجم الدقائق وكبر مساحتها السطحية وقدرتها الذوبانية العالية وخاصة في الماء هذا يزيد من قابلية النباتات على امتصاصها من قبل الأوراق مما يؤدي الى انتاج نبات قوي مقاوم للظروف البيئية القاسية اتفقت هذه الدراسة مع Siva وBenita (2016) وأيضا اتفقت مع ما توصل اليه ه - Abd Elkader واخرون (2020).اما سبب زيادة نسبة البروتينات والكربوهيدرات في النباتات نتيجة معاملة النبات بالجبرلين يعود الى ان الجبرلين يعمل على تنشيط نزيمات البلمرة التي تؤدى إلى تكوين البروتينات (Mahmoody وNoori ، 2014). واتفقت هذه النتيجة مع ماتوصل اليه Sofy وآخرون (2016).

المصادر

Bishop, M. C.; Deben-vonlafer, J. L.; Fody, E. P. and Thirty three contributors. (1985). Clinical chemistry, Procedures and correlations. Pp. 181-182.

Dey,K,J.,S.Das and L.G. Mawlong.(2018). Nanotechnology and its Importanc in Micronutrient Fertilization Int. J. Curr. Microbiol. APPI.Sci. 7,2306-2325.

Hila, Y.; K. Soliman; S. Ihab; M. Ramadan; V. Jacob and T. Snait (2009). Potential skin anti-inflammatory effects of 4-methylthiobutylisothio-cyanate

(MTBI) isolated from rocket *Eruca sativa* Mill. Seeds. BioFactors. 35 (3): 295-305.

Incesu, M.; Yesiloglu, T.; Cimen, B. and Yilmaz, B. (2015). Influences of different iron levels on plant growth and photosynthesis of W. Murcott mandarin grafted on two rootstocks under high PH conditions. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 39: 838-844.

Jaafar, N. S., and Jaafar, I. S. (2019). Eruca sativa Linn.: Pharmacognostical and pharmacological properties and pharmaceutical prepara-tions. Asian J Pharm Clin Res, 12(3), 39-45.

Johnson, G. (1973). "Diallel analysis of leaf area heterosis and relationships to yield in maize." Crop Science 13(2): 178-180.

Joslyn, M. A. (1970). Method in food analysis. Physical; Chemical and Instrumental Method of Analysis,(2nd ed). Academic Press. New York.

Mahmoody, M. and Noori, M. (2014). Effect of gibberellic acid on growth and development plants and its relationship with abiotic stress. International Journal of Farming and Allied Sciences, 3(6): 717-721.

Merza, H. H.; H. H. Hussain; K. A. Tarawneh and J. M. Shakhanbeh (2000). Effects of applications of some medicinal plant extracts used in Jordan on social aggression as well as testicular and preputial gland structures in male mice. Pakistan J. Biol. Sci., 3 (3): 398-402

Sajid, M.; Amin, N.; Ahmad, H. and Khan, K. (2016). Effect of gibberellic acid on enhancing flowering time in *Chrysanthemum morifolium*. Pak. J. Bot., 48(2): 477-483.

Singh, A.; Singha, N.B.; Hussaina, I.; Singha, H. and Singh, S.C. (2015). Plant-nanoparticle interaction: An approach to improve agricultural practices and plant productivity. International Journal of Pharmaceutical Science Invention, 4(8): 25-40.

Siva, G.V. and Benita, L.F.J. (2016). Iron oxide nanoparticles promotes agronomic traits of Ginger (*Zingiber officinale* Rosc.). International Journal of Advanced Research in Biological Sciences, 3(3): 230-237.

Sofy, M.R.; Sharaf, A.M. and Fouda, H.M. (2016). Stimulatory effect of hormones, vitamin C on growth, yield and some metabolic activities of *Chenopodium quinoa* plants in Egypt. Plant Biochem Physiol , 4(1): 1-10.

Tanou, G.; Ziogas, V. and Molassiotis, A. (2017). Foliar Nutrition, Biostimulants and Prime-Like Dynamics in Fruit Tree Physiology: New Insights on an Old Topic. Frontiers in Plant Science, 8(75):1-9.

Tian, H.; Xu, Y.; Liu, S.; Jin, D.; Zhang, J. Duan, L. and Tan, W. (2017). Synthesis of gibberellic acid derivatives and their effects on plant growth. Molecules, 22(694): 1-10.

Yu, S.; Lo, S. and Ho, T.D. (2015). Source–Sink communication: regulated by hormone, nutrient, and stress cross-signaling. Trends in Plant Science, 20(12): 844-857.

Abd-Elkader, H. H., Massoud, H. Y., El-Baz, T. T., and El-Erian, M. A. (2020). Effect of amino acids spray on growth, flowering and keeping quality of Gerbera jamesonii L. as a pot plant. Journal of Plant Production, 11(2), 201-206

Al-Sultani, A. M. M., and Al-Tufaili, A. K. H. (2020). The effect of spraying nano potassium, Arginine and tryptophan on some vegetative and qualitative traits of eggplant plant Solanum melongena. Plant Archives, 20(2), 1887-1890.

Gatie, K. D., Ali, H. A., and Mohsen, K. H. (2021). Stevia (*Stevia rebaudiana*

Bertoni) responds to different levels of nitrogen and potassium fertilizers in loamy sand soil. Journal of Al-Muthanna for Agricultural Sciences, 8(2).

The Effect of Spraying With Nano Potassium And Gibberellic Acid on The Growth Indicators of *Eruca Satire* Mill

Mejbel, M. H.
Department of Science/ College of Basic Education/Mustansiriyah University
Manal354@uomustansiriyah.edu.iq

Abstract

. The experiment was conducted in the garden of the Department of Science, College of Basic Education, Mustansiriyah University, during the 2025-2026 season to determine the effect of nano-potassium and gibberellic acid on the growth of rocket (*Eruca sativa* Mill.).

The experiment was designed as a randomized complete block design (RCBD) with three replicates in a 3x3 factorial arrangement. Two factors were used: the first factor included three concentrations of nano-potassium (0, 25, and 50 mg/L), and the second factor included three concentrations of gibberellic acid (0, 200, and 400 mg/L). The control treatment consisted solely of distilled water. The results showed that treating plants with nano-potassium caused a significant increase in the vegetative characteristics of the plant, including plant height, number of leaves, and leaf area, especially at a concentration of 50 ml/L. Similarly, treating plants with gibberellin acid led to a significant increase in the vegetative characteristics of the rocket plant, especially at a concentration of 400 mg/L. The results also showed that using a concentration of 50 ml/L of nano-potassium significantly increased the content of the chemical characteristics of the leaves, namely protein and carbohydrates, and using a concentration of 400 mg/L of gibberellin acid led to a significant increase in the content of the leaves of protein and carbohydrates.

Keywords: Nano-potassium, gibberellic acid, *Eruca sativa* Mill